

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89112585.8

51 Int. Cl. 4: **B41F 31/02**

22 Anmeldetag: 10.07.89

30 Priorität: 09.07.88 DE 3823340

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
17.01.90 Patentblatt 90/03

84 Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE ES FR GB IT LI NL SE

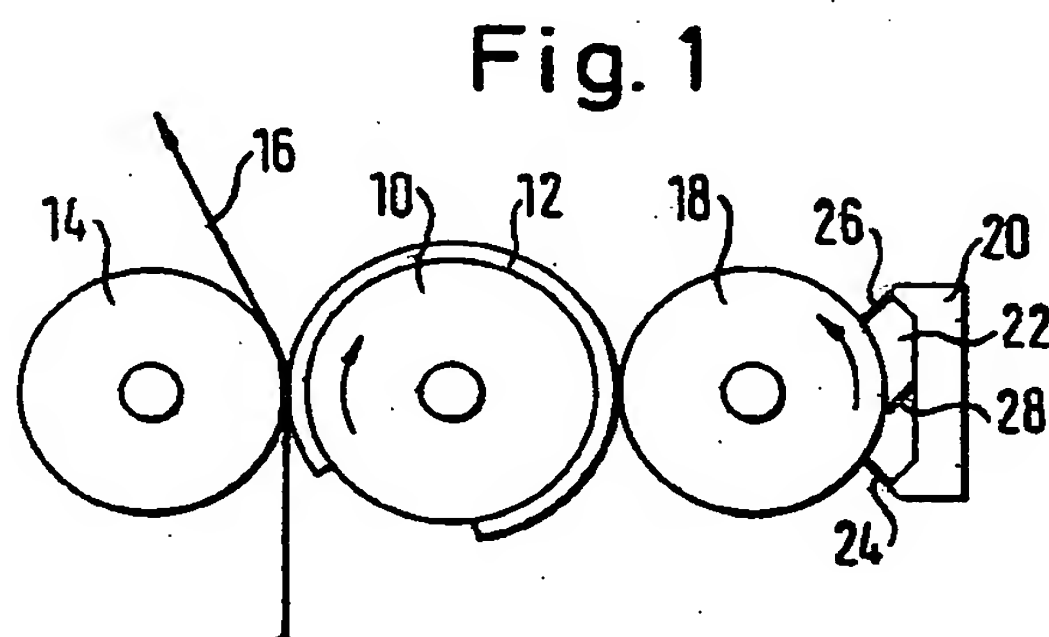
71 Anmelder: **FISCHER & KRECKE GMBH & CO.**  
Apfelstrasse 8  
D-4800 Bielefeld 1(DE)

72 Erfinder: **Königsberger, Horst**  
Langhansweg 9  
D-4800 Bielefeld 15(DE)  
Erfinder: **Schirrich, Klaus**  
Halligstrasse 44  
D-4800 Bielefeld 16(DE)  
Erfinder: **Steinmeyer, Bodo**  
Im Siekstrasse 62  
D-4800 Bielefeld 15(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte **TER MEER - MÜLLER**  
- **STEINMEISTER**  
Artur-Ladebeck-Strasse 51  
D-4800 Bielefeld 1(DE)

94 Farbauftragssystem für Druckfarben in Rotations-Druckwerken.

97 Ein Auftragssystem für Druckfarben in einem Rotations-Druckwerk, insbesondere Flexodruckwerk, Lackierbeschichtungs- und Tiefdruckwerk, im Falle des Flexo-, Lackier- und Beschichtungswerkes versehen mit einem Auftragszylinder und im Falle des Tiefdrucks mit einem Formatzylinder, der auf der Oberfläche des Zylindermantels mit einem Näpfchenraster versehen ist, weist eine gegen den Zylinder (18) zu seiner Einfärbung angestellte Kammerrakel-Einrichtung (20) auf. Zwischen den die Farbkammer (22) der Kammerrakel-Einrichtung (20) begrenzenden Rakelmesser (24, 26) befindet sich innerhalb der Farbkammer (22) wenigstens ein zusätzliches Rakelmesser (28).



EP 0 350 839 A2

## FARBAUFTRAGSSYSTEM FÜR DRÜCKFARBEN IN ROTATIONS-DRÜCKWERKEN

Die Erfindung betrifft eine Kammerrakel für Rotations-Druckmaschinen mit einer ein Näpfchenraster aufweisenden Auftragwalze, insbesondere für Flexo-Druckmaschinen, mit einer während des Druckvorganges stets vollständig mit Druckfarbe gefüllten, über die Länge der Auftragwalze verlaufenden Farbkammer, die in Umfangsrichtung der Auftragwalze auf beiden Seiten durch Rakelmesser begrenzt ist.

Auftragssysteme in der Gestalt einer Kammerrakel haben in den letzten Jahren insbesondere im Flexodruck vielfache Verbreitung gefunden und haben insbesondere in Hochleistungs-Flexodruckmaschinen die früher übliche Methode verdrängt, die Auftragwalze über eine gegen diese mit großer Kraft angestellte, zu ihr meist untersetzt angebrachte und in ein Farbbad eintauchende Tauchwalze dosiert einzufärben.

Kammerrakeln sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt (DE 35 05 598 A1, DE 37 04 433 A1). Sie bestehen im wesentlichen aus einem längs der Auftragwalze angeordneten und über die volle Ballenlänge der Auftragwalze reichenden Rakelbalken, der einen zur Auftragwalze hin offenen Kanal, die sogenannte Farbkammer, aufweist. Diese Farbkammer wird - im Querschnitt betrachtet - durch zwei Rakelmesser begrenzt, die auf dem Rakelbalken fest montiert sind und über geeignete Einstelleinrichtungen für den Rakelbalken federnd gegen die Auftragwalze unter einem Neigungswinkel gegen die Tangente der Auftragwalze im jeweiligen Berührungspunkt angestellt werden.

Dabei dichtet das eine der beiden Rakelmesser die Farbkammer entgegen der Drehrichtung der Auftragwalze ab, weshalb es vielfach als Sperrakel bezeichnet wird. Demgegenüber wird das zweite Rakelmesser vielfach als Arbeitsrakel bezeichnet, da es die Farbkammer in Drehrichtung der Auftragwalze abdichtet und damit die vom Näpfchenraster der Auftragwalze abhängige dosierte Farbführung der Auftragwalze besorgt.

Im Falle des Flexo-Druckwerkes ist die Kammerrakel zusammen mit der Auftragwalze Bestandteil des Farbwertes. Das Farbwerk bildet in bekannter Weise zusammen mit dem die Druckform tragenden Druck- oder Plattenzylinder und dem den Bedruckstoff stützenden Gegendruckzylinder ein Druckwerk.

Im Falle des Tiefdrucks kann eine Kammerrakel bisherige Systeme zur Einfärbung des Formzylinders ersetzen. Im Vergleich zum Flexo-Druckwerk übernimmt der Formzylinder zugleich die Funktion der Auftragwalze und die des Druckzylinders, die Funktion des Gegendruckzylinders übernimmt der Presseur.

Analoges gilt für Lackier- und Beschichtungswerke, so daß sich die folgenden Ausführungen ohne Einschränkung der allgemeinen Aussage auf die Darstellung des erfindungsgemäßen Gegenstandes im Flexo-Rotationsdruckwerk beschränken dürfen.

In einer Rotations-Flexodruckmaschine sind Gegendruckzylinder, Plattenzylinder und Auftragwalze so angetrieben und zueinander angestellt, daß es zu einer abwälzenden Berührung zwischen der Oberfläche der auf dem Druck- oder Plattenzylinder montierten Druckform einerseits mit dem durch den Gegendruckzylinder gestützten Bedruckstoff und andererseits mit der eingefärbten Auftragwalze kommt. Die Auftragwalze ist mit einem Näpfchenraster versehen, das zur fortlaufenden Einfärbung der Auftragwalze mit Hilfe der Kammerrakel mit Druckfarbe gefüllt wird. Diese Druckfarbe gibt die Auftragwalze an die erhabenen Stellen des Klischees ab, so daß dieser Teil der Rasternäpfchen der Auftragwalze zumindest zum Teil geleert ist.

Folglich gelangen beim Umlauf der Auftragwalze unterschiedlich gefüllte Rasternäpfchen durch das Sperrakel wieder in die Farbkammer. Es ist für ein einwandfreies Drucken notwendig, daß die im Einlauf in die Farbkammer motivabhängig unterschiedlich geleerten Rasternäpfchen beim Austritt aus der Farbkammer der Kammerrakel wieder unterschiedslos in gleicher Weise mit frischer Druckfarbe gefüllt sind. Man spricht auch davon, daß ein Farbwerk rückwirkungsfrei arbeiten muß.

Insbesondere beim Verdrucken von verhältnismäßig dickflüssiger Druckfarbe oder auch bei bestimmten Zusammensetzungen der Druckfarbe besteht die Gefahr, daß die Näpfchen der Auftragwalze beim Durchlaufen durch die Kammerrakel nicht vollständig gefüllt werden. Das hat dann zur Folge, daß sich auch die auf dem Druckzylinder montierten Klischees nicht gleichförmig einfärben können mit dem Ergebnis, daß sich diese unterschiedliche Einfärbung zunächst auf die Auftragwalze, dann auf die Klischees, schließlich auch für das Auge sichtbar auf den Bedruckstoff in Form von sogenannten Geisterbildern überträgt.

Eine Erklärungsmöglichkeit besteht darin, daß die Druckfarbe in den unterschiedlich gefüllten Näpfchen durch Abdunsten unterschiedlich Lösemittel verliert, was ihr erneutes gleichartiges Ablösen in der Farbkammer erschwert und ihr hydrodynamisches Verhalten bei der nachfolgenden Farbspaltung in der Berührung mit der Klischeeoberfläche verändert.

Eine andere Erklärungsmöglichkeit besteht in der nicht vollständigen Füllung der bei der Farb-

Übertragung geleerten Näpfchen der Auftragwalze, etwa aufgrund von Luftblasen, die im Farbbad eingeschlossen werden. Diese Luftblasen können zwar durch das auf der Ausgangsseite der Farbkammer vorgesehene Rakelmesser entfernt werden, jedoch steht anschließend keine Druckfarbe mehr zur Verfügung, mit der die Näpfchen wieder gefüllt werden könnten. Das hier behandelte Problem wird daher auch nicht durch eine Rakeleinrichtung gelöst, wie sie in der US-PS 4 009 657 gezeigt ist. Bei dieser bekannten Rakeleinrichtung sind drei einander folgende Rakelmesser vorgesehen, die keine geschlossene, mit Druckfarbe gefüllte Farbkammer bilden. Vielmehr entsteht zunächst hinter dem ersten Rakelmesser eine offene Farbflotte, die durch zwei einander mit Abstand folgende Rakelmesser abgerakelt wird. Zwischen der Farbflotte und dem ersten und zwischen diesem und dem zweiten Rakelmesser befinden sich Zwischenräume, in die die Umgebungsluft eintritt. In diesen mit Luft gefüllten Bereich kann also nur noch Druckfarbe abgerakelt werden, und es können gegebenenfalls auch Luftbläschen aus den Näpfchen entfernt, diese jedoch nicht mehr gefüllt werden.

Unabhängig von diesen Überlegungen zeigt die Erfahrung, daß die Farbübertragung aus Näpfchen, die die Rakelkammer zweimal ohne eine zwischenzeitliche Farbabgabe durchlaufen haben, nicht mehr davon abhängt, ob beim ersten Durchlauf Druckfarbe übertragen wurde oder nicht. Man kann deshalb sagen, daß es wohl Geisterbilder 1. Art, aber kaum 2. und höherer Art gibt.

Hieraus ist zu folgern, und die Erfahrung bestätigt dieses, daß "Geisterbilder" durch zwei einer Auftragwalze zugeordnete, hintereinander geschaltete Farbgebungssysteme vermieden werden können.

So könnten beispielsweise zwei Kammerrakeln oder eine Kammerrakel und eine Tauchwalze eingesetzt werden. In diesem Fall verdoppelt sich jedoch der Aufwand für Einstellung, Wartung und Reinigung eines Farbgebungssystems ungeachtet der Frage, wie z.B. ein zweifaches Kammerrakelsystem optimal eingestellt werden könnte.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kammerrakel der eingangs genannten Art zu schaffen, die es ermöglicht, das Näpfchenraster einer Auftragwalze bei nur einmaligem Durchlauf durch das Farbauftragssystem vollständig und über die gesamte Fläche hinweg unabhängig von einer vorher erfolgten oder nicht erfolgten Farbabgabe einheitlich einzufärben, ohne jedoch einen nennenswerten Mehraufwand gegenüber herkömmlichen Farbauftragssystemen notwendig zu machen und die Einstellbarkeit zu erschweren.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß innerhalb der Farbkammer wenigstens

ein zusätzliches Rakelmesser vorgesehen ist.

Es hat sich gezeigt, daß mit einer derartigen Lösung die störenden Geisterbilder vermieden werden. Da das zusätzliche Rakelmesser innerhalb der Farbkammer der Kammerrakel-Einrichtung angeordnet ist, kommt die Wirkungsweise des erfindungsgemäßen Systems zwei hintereinandergeschalteten Farbgebungssystemen nahe, ohne die Einstellbarkeit zu erschweren und einen praktischen Mehraufwand gegenüber einem herkömmlichen System erforderlich zu machen.

Ein zusätzliches Rakelmesser innerhalb der Farbkammer der Kammerrakel-Einrichtung kann positiv, d.h. mitläufig mit der Drehrichtung der Auftragwalze oder aber auch negativ zur Auftragwalze angestellt werden.

Die Erfahrung zeigt, daß sowohl ein negativ als auch ein positiv angestelltes Zusatzrakel den gewünschten Effekt der rückwirkungsfreien Einfärbung der Auftragwalze erbringt.

Eine mit symmetrisch angeordneten Außenrakeln versehene Kammerrakel-Einrichtung mit einem zusätzlichen inneren Rakelmesser ist vorteilhafterweise derart im Farbwerk eingehängt, daß das innere Rakel wahlweise positiv oder negativ gegen die Auftragwalze angestellt werden kann.

Es ist aber auch denkbar, eine Kammerrakel-Einrichtung mit zwei zusätzlichen inneren Rakeln zu versehen, von denen das eine grundsätzlich positiv und das andere grundsätzlich negativ angestellt ist. Mit einem solchen System wird in jedem Fall eine bessere Flutung der Rasternäpfchen erreicht.

Es ist denkbar, das oder die zusätzlichen inneren Rakel messer derart ausulegen, daß ihre der Auftragwalze zugewandten Schneiden diese nicht unbedingt berühren. Die auch in diesem Fall erzielte hohe Turbulenz der Druckfarbe im Bereich der Schneiden der inneren Rakel führt erfahrungsgemäß auch zu dem angestrebten wichtigen Ergebnis einer rückwirkungsfreien Einfärbung der Auftragwalze auch bei schwierigsten Druckfarben.

Gegenüber den hier erfindungsgemäß vorgetragenen Ausführungsformen einer Kammerrakel-Einrichtung ist zur Vermeidung von Geisterbildern ein System bekannt, das innerhalb der Farbkammer mit einer weiteren Kammer arbeitet, die im Querschnitt dargestellt im nächsten Punkt zur Auftragwalze einen schmalen Schlitz längs der Ballenlänge der Auftragwalze aufweist. Bei diesem System wird Druckfarbe mit einem höheren Förderdruck in die innere Flutungskammer gedrückt. Die Druckfarbe strömt mit hoher Geschwindigkeit aus dem Schlitz aus und trifft mit guter Spülwirkung auf die Oberfläche der Auftragwalze. Nachteile dieses Verfahrens sind höhere Herstellkosten und ein größerer Wartungsaufwand. Diese Nachteile vermeidet eine Kammerrakel-Einrichtung gemäß



der hier dargelegten Erfindung.

Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung ein Flexo-Druckwerk, bestehend aus einem Gegendruckzylinder, einem Druckzylinder, einer Auftragswalze und einer Kammerrakel-Einrichtung;

Fig. 2 zeigt eine Auftragswalze mit gegenüber Fig. 1 entgegengesetzter Drehrichtung und eine Kammerrakel-Einrichtung mit positiv angestelltem inneren Rakelmesser;

Fig. 3 zeigt in schematischer Ansicht eine Auftragswalze mit einer Kammerrakel-Einrichtung mit zwei zusätzlichen inneren Rakelmessern in positiver und negativer Anstellung.

Fig. 4 zeigt in schematischer Seitenansicht eine Auftragswalze mit einer Kammerrakel-Einrichtung und einem inneren Wischstockrakel.

Fig. 5 zeigt eine vereinfachte perspektivische Darstellung einer Auftragswalze mit einer Kammerrakel-Einrichtung mit den Anschlüssen für Farbzulauf und Farbablauf.

In Figur 1 ist ein Druckzylinder mit 10 bezeichnet. Der Druckzylinder 10 trägt auf dem Umfang ein flexibles Klischee 12. Zwischen dem Druckzylinder 10 bzw. dem Klischee 12 einerseits und einem Gegendruckzylinder 14 andererseits wird eine zu bedruckende Materialbahn 16 hindurchgeführt, auf der das Negativ-Bild des Klischees positiv erscheint.

Das Klischee 12 wird durch eine Auftragswalze 18 eingefärbt, die auf ihrer Oberfläche ein nicht gezeigtes Näpfchenraster aufweist, das die dosierte Aufnahme und somit dosierte Übertragung von Druckfarbe ermöglicht. Die Auftragswalze 18 wird ihrerseits durch eine sogenannte Kammerrakel-Einrichtung 20 eingefärbt, die entlang der Auftragswalze 18 eine langgestreckte Farbkammer 22 bildet, die auf der Eintritts- und Austrittsseite der Auftragswalze 18 durch Rakelmesser 24,26 begrenzt wird, die auch als Sperrakel und Arbeitsrakel bezeichnet werden.

Figur 2 ist eine vereinfachte Schnittdarstellung durch eine Auftragswalze 18 und eine Kammerrakel-Einrichtung 20. Im dargestellten Beispiel ist zusätzlich zu den beiden Rakelmessern 24,26 (Sperr- und Arbeitsrakel) im Inneren der Farbkammer 22 ein weiteres Rakelmesser 29 vorgesehen. Das Rakelmesser 29 ist positiv angestellt, ist also im wesentlichen in Richtung des Tangential-Vektors der Bewegung der Umfangsfläche der Auftragswalze 18 gerichtet. Das Rakelmesser 29 kann verhältnismäßig dicht vor dem Rakelmesser 26 (Arbeitsrakel) angeordnet sein, kann jedoch mit dem Umfang der Auftragswalze 18 auch in einem weiter zurückliegenden Bereich in Berührung stehen. In jedem Falle ergibt sich der erfin-

dungsgemäße Effekt einer verbesserten Auffüllung des Näpfchenrasters und einer gleichmäßigen Einfärbung der Auftragswalze.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 ist - in Bewegungsrichtung des Umfangs der Auftragswalze 18 - zunächst ein positiv angestelltes Rakelmesser 30 und sodann ein negativ angestelltes Rakelmesser 32 im Inneren der Farbkammer 22 vorgesehen.

Gemäß Figur 4 befindet sich im Inneren der Farbkammer 22 ein Wischstock-Rakel. Die erfindungsgemäßen Vorteile werden bei jeder beschriebenen Ausführungsform gleichermaßen erreicht.

Figur 5 ist eine schematische perspektivische Darstellung, die die Auftragswalze 18 und die Kammerrakel-Einrichtung 20 zeigt. In diesem Falle befindet sich ein negativ angestelltes Rakelmesser 36 im Inneren der Farbkammer 22.

In die Farbkammer 22 tritt an einem längsseitigen Ende ein Rohr 38 ein, dessen Durchlaß durch ein schematisch angedeutetes Ventil 40 steuerbar ist. Am anderen Ende der Farbkammer 22 tritt ein entsprechendes Rohr 42 aus, von dem aus die überschüssige Farbe über einen Syphon 44 abläuft. Der Syphon sorgt stets für eine vollständige Füllung der Farbkammer 22 und einen geringen statischen Überdruck.

Während die gesamte, in Figur 5 gezeigte Anordnung für sich bekannt ist, ergibt sich als zusätzliches Bauteil der Erfindung lediglich das zusätzliche Rakelmesser, das in den Figuren 3 bis 5 die Bezugsziffern 28,29,30,32,34 und 36 trägt. Bei der Inbetriebnahme, Wartung und Reinigung des Farbauftragssystems ergibt sich durch dieses zusätzliche Rakelmesser kein nennenswerter Mehraufwand.

## Ansprüche

1. Kammerrakel für Rotations-Druckmaschinen mit einer ein Näpfchenraster aufweisenden Auftragswalze, insbesondere für Flexo-Druckmaschinen, mit einer während des Druckvorganges stets vollständig mit Druckfarbe gefüllten über die Länge der Auftragswalze verlaufenden Farbkammer, die in Umfangsrichtung der Auftragswalze auf beiden Seiten durch Rakelmesser begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Farbkammer (22) wenigstens ein zusätzliches Rakelmesser (28,29,30,32,34,36) vorgesehen ist.

2. Kammerrakel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zusätzliche Rakelmesser (29) innerhalb der Farbkammer (22) positiv gegen die Auftragswalze (18) angestellt ist.

3. Kammerrakel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zusätzliche Rakelmesser (28) innerhalb der Farbkammer (22) negativ gegen

die Auftragwalze (18) angestellt ist.

4. Kammerrakel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Farbkammer (22) jeweils zusätzlich ein positiv und ein negativ angestelltes Rakelmesser (30,32) vorgesehen ist.

5

5. Kammerrakel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die zusätzlichen Rakelmesser (28,29,30,32,34,36) in der Arbeitsanstellung der Kammerrakel-Einrichtung (20) an die Auftragwalze (18) angestellt sind, ohne diese notwendigerweise zu berühren.

10

6. Kammerrakel nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das zusätzliche Rakelmesser eine Wischstock-Rakel (34) ist.

7. Kammerrakel nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das zusätzliche Rakelmesser (28,29,30,32,34,36) wahlweise positiv oder negativ anstellbar ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Not disclosed / Newly filed  
Inventor's name deposited

Fig. 1

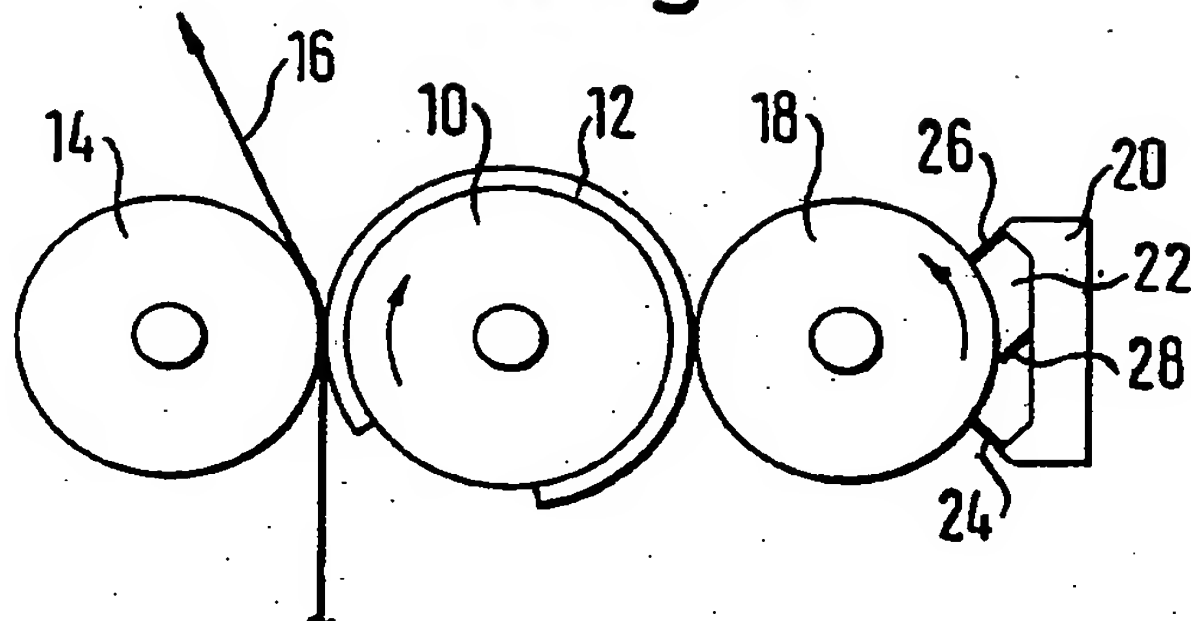


Fig. 2

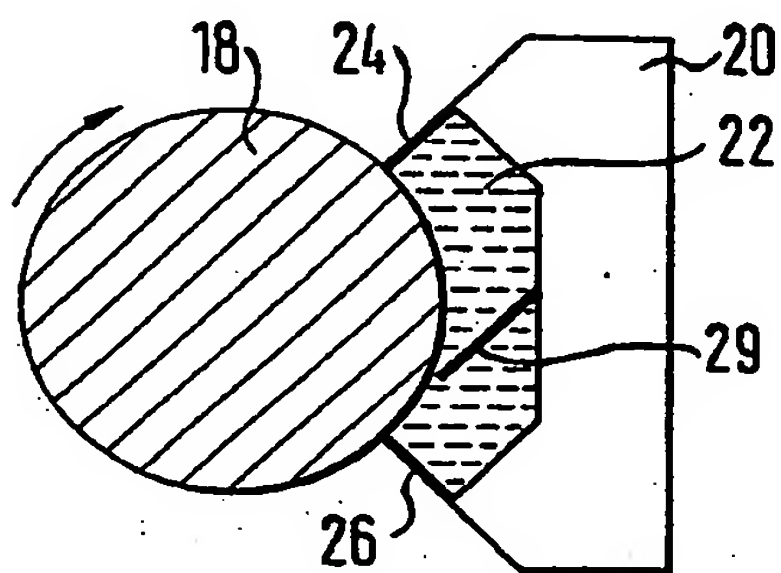


Fig. 3

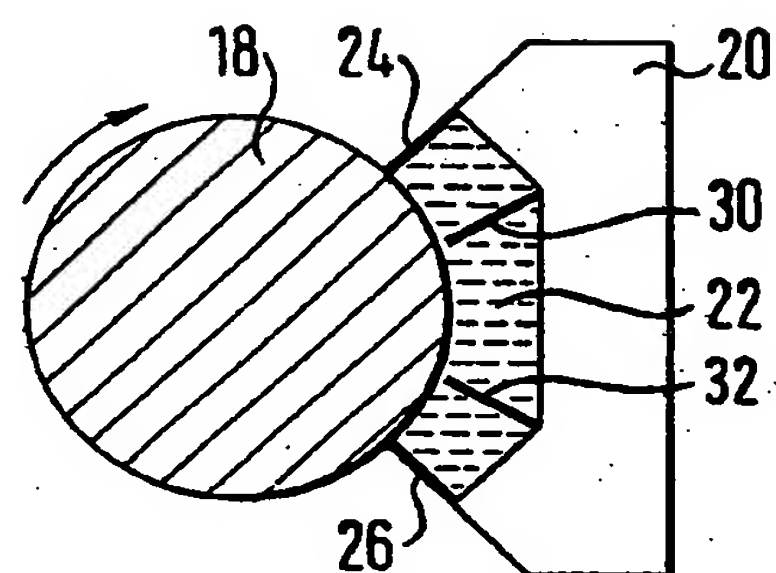


Fig. 4

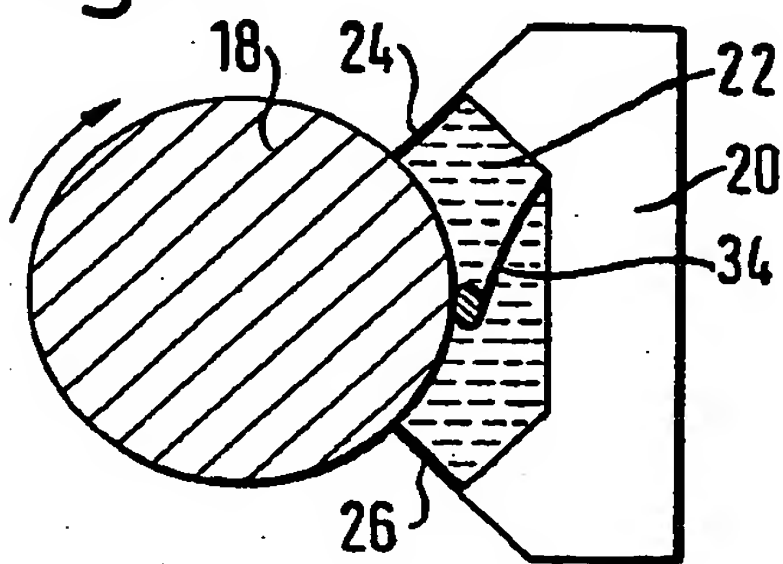


Fig. 5

